

A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS - ABP APLICADA A TURMAS DO ENSINO TÉCNICO EM SANEAMENTO

Pedro Paulo Santos da Silva, Bruno da Silva Pires,
Peterson de Carvalho Ormesino
Instituto Federal do Pará – Campus Abaetetuba

RESUMO: O presente trabalho foi produzido a partir de intervenções realizadas durante a disciplina Biologia Aplicada, em turmas de Técnico em Saneamento Básico, quando se buscou estabelecer mecanismos para a discussão e apresentação de soluções de um problema real, que neste caso específico foi o impacto ambiental provocado pela morte de 4900 bois nos porões de um navio libanês que naufragou no porto de Vila do Conde em Barcarena/PA. O levantamento do problema e as discussões em torno da sua solução foram feitos com base na metodologia conhecida como Aprendizagem Baseada em Problemas- ABP, ocasião em que adotamos a resolução de problemas como técnica de ensino. Neste artigo descrevemos as características principais da metodologia utilizada, assim como os resultados deste trabalho.

PALAVRAS CHAVE: Ensino, Aprendizagem, Metodologia de Ensino, Resolução de Problemas.

OBJETIVOS: Analisar a aplicação da metodologia ABP no ensino de Biologia para alunos do ensino médio integrado e técnico subsequente visando à identificação de implicações e contribuições advindas do uso desta metodologia no processo ensino aprendizagem em nível de ensino profissionalizante.

QUADRO TEÓRICO

A ABP surgiu no fim dos anos sessenta como uma proposta de solução alternativa para o descontentamento da comunidade acadêmica da Universidade de McMaster, no Canadá, insatisfeita com a grande quantidade de assuntos sem significação prática nas aulas ministradas. Por outro lado, os cursos de medicina da época eram ministrados com base em metodologias clássicas de ensino, e se mantinham excessivamente centradas na figura do professor. Lentamente as faculdades de Medicina se tornavam ultrapassadas e pouco a pouco começavam a perder a eficiência para qualificar os futuros médicos. Além disso, o surgimento de novas tecnologias tornavam obsoletos os equipamentos e práticas médicas tradicionais.

No ensino médio e no fundamental a ABP vem sendo implantada em diversos países. Carvalho e Dourado (2013), afirmam que a metodologia chegou aos ensinos básico e secundário em países da Europa e da América no início do milênio e citam diversos autores que relatam a sua implantação.

[...] do sucesso na Educação em Medicina perscrutou-se o caminho para a sua implementação na Educação em Ciências, principalmente no ensino superior, mas também no ensino básico e secundário. A investigação revela o sucesso da ABP em áreas como a Química, a Bioquímica, as Ciências Forenses, a Física, as Ciências da Terra, a Matemática e a Educação Ambiental. (VASCONCELOS e ALMEIDA, 2012, p.09).

A ABP vem sofrendo adaptações em seu modelo inicial para se adequar ao contexto de outros níveis educacionais, com isso, sua implantação vem crescendo em diversas partes do mundo. Segundo Queiroz (2012), a disseminação da ABP ocorre progressivamente em diversas áreas. Apesar de um ritmo inicialmente lento, espalha-se para outros cursos como Direito, Engenharia, Administração, Fisioterapia e Psicologia. Em sua versão mais atual (2017) o site Escolas Medicas do Brasil lista 52 universidades brasileiras que adotam a ABP, sendo que os estados da Bahia e de São Paulo apresentam o maior número de instituições seguindo esta metodologia.

O processo ensino aprendizagem centrado na ABP visa à resolução de problemas reais ou fictícios que apresentem relevância nos aspectos pessoais, sociais e ambientais. Pretende promover o interesse pela investigação científica e está baseada no raciocínio lógico. Desse modo, o aluno deixa o papel de receptor passivo e passa a ser o agente e principal responsável pelo seu aprendizado. Os professores atuam como tutores e têm a oportunidade de conhecer e manter contato com os estudantes durante todo o curso.

A aplicação da metodologia necessita que se construa um cenário em torno de uma situação problema que estimule o aluno a fazer o levantamento de questões e a buscar suas próprias soluções. Para isso devem utilizar técnicas de investigação e desenvolver atividades através da cooperação entre os seus pares, os quais devem ser distribuídos em pequenos grupos com a colaboração e o apoio do professor. Para Lim (2011) o fato dos alunos serem colocados diante de situações problemas ajuda-os a se tornarem reflexivos e a desenvolverem o pensamento crítico.

Em situações tradicionais de sala de aula o processo ensino aprendizagem tende a seguir uma ordem cronológica, partindo da exposição inicial de definições e conceitos para só depois serem apresentados a um problema ou um exercício de aplicação. Lambros (2004) avalia que na ABP a ordem é justamente o contrário, pois nas situações da vida real o problema surge em primeiro lugar, e só depois, ao tentar resolvê-lo, é que se efetua a aprendizagem. Desse modo, as metodologias apoiadas na ABP se iniciam com os alunos postos em contato com a situação problema antes da apresentação de qualquer conteúdo. Os alunos são desafiados a resolver um problema específico, e para isso terão primeiramente que compreender conceitos, leis e princípios que conduzam à solução do problema.

METODOLOGIA

A metodologia foi aplicada ao Ensino Técnico Subsequente, mais especificamente em duas turmas do Curso de Técnico em Saneamento Básico e se deu através de uma intervenção pedagógica no decorrer da disciplina Biologia Aplicada. Durante essas atividades procuramos identificar contribuições advindas da utilização da metodologia e verificar dificuldades inerentes ao processo. Além disso, buscamos reconhecer os limites da aplicação da ABP ao Ensino Técnico Profissionalizante.

Para o desenvolvimento das ações adotamos como ponto de partida o acidente em que ocorreu o tombamento do navio cargueiro Haidar, de bandeira libanesa, carregado com 5000 bois no porto de Vila do Conde, município de Barcarena/PA. Neste acidente, a morte da maioria dos animais e o vazamento de uma grande quantidade de óleo contaminaram os rios e as praias da região. Uma barreira de contenção foi colocada ao redor do porto, porém ela não suportou a pressão e se rompeu. Tanto o óleo como as carcaças dos bois em decomposição foram levados pelas águas e se espalharam pelos rios e praias da região (Figura 1). Esse fato trouxe sérios problemas ambientais ligados à autodepuração e a eutrofização em corpos aquáticos, conceitos importantes para o andamento das disciplinas ministradas nos cursos técnicos.



Fig. 1. Carcaças na areia da praia de Vila do Conde. *Fonte:* Os autores (2016)

A aplicação da metodologia exigiu uma apresentação detalhada da ABP para as turmas, onde destacamos os aspectos essenciais do seu funcionamento. Em seguida aplicamos um teste (pré-teste) contendo questões sobre o assunto, antes mesmo de qualquer explanação sobre o tema. As respostas às questões exigiam o conhecimento de conceitos diretamente relacionados aos fenômenos de autodepuração e eutrofização e serviram como indicativos dos conhecimentos prévios dos alunos.

A etapa seguinte foi a apresentação de vídeos, reportagens e resenhas jornalísticas sobre o acidente. Esses elementos serviram para a composição do cenário propício para a elaboração do problema a ser investigado. A maior parte dessas informações foi produzida na mídia local e serviram para deixar os alunos informados sobre o acidente e instigá-los a procurar soluções para os problemas que emergiram a partir do desastre.

O noticiário da imprensa denunciava que os moradores das regiões próximas da área do acidente foram os principais atingidos e sofriam com o mau cheiro e a poluição das águas. A economia local também foi afetada, pois a maioria das famílias, moradores e pescadores ficaram impossibilitadas de trabalhar. Diante deste cenário elegemos e passamos a buscar respostas para o seguinte problema: Que consequências a morte de aproximadamente 4900 bois no naufrágio do navio cargueiro Haidar, no porto de Vila do Conde, e o consequente derramamento de óleo nas águas do rio Pará produziram sobre o meio ambiente?

Na busca de respostas ao nosso problema usamos as seguintes questões auxiliares:

1. Quais os problemas que o acidente acarretou para os rios e regiões próximas?
2. O ambiente conseguirá se recuperar desse desastre? Como e Por quê?
3. Quanto tempo, em média, será necessário para a matéria orgânica se decompor?
4. Como ocorrerá a decomposição desses materiais orgânicos?
5. Porque é perigoso utilizar a água para beber, tomar banho, cozinhar, etc.?

Após a definição do problema e das questões auxiliares dividimos as turmas em equipes de cinco alunos, ocasião em que cada grupo recebeu material de apoio impresso contendo textos, ilustrações sobre o acidente e fichas de registro e acompanhamento do passo a passo das pesquisas na busca de respostas para o problema. Receberam também indicações de referências bibliográficas onde poderiam encontrar informações mais específicas e precisas para responder as questões.

Como parte integrante da programação efetuamos uma visita ao local do acidente. Na ocasião os alunos tiveram a oportunidade de observar e vivenciar na prática todas as situações e informações que

havia recebido. Além disso, foi possível coletar novas informações a respeito das dificuldades que foram impostas à população local a partir do acidente. Essa atividade permitiu que verificassem pessoalmente os prejuízos causados a economia da região. Na oportunidade os alunos tiraram fotos do rio e do lixo que se armazenava em suas margens. Esta foi uma atividade importante, pois os colocou diante da situação real produzida pelo desastre e mobilizou o interesse pela busca de respostas ao problema definido em sala de aula.

Ao fim do período destinado as pesquisas, os grupos apresentaram os resultados que obtiveram através de um seminário e construíram cartazes contendo as respostas e soluções para o problema proposto. Os cartazes foram usados para construir um painel onde foi possível visualizar e comparar as respostas de cada equipe e debatê-las em grande grupo. No Quadro I apresentamos a ordem de execução das atividades.

Quadro I ,
Ordem de execução das atividades

<i>Etapas</i>	<i>Ações Desenvolvidas</i>
1	Apresentação da ABP para os alunos
2	Aplicação do pré-teste
3	Apresentação do cenário
4	Definição do problema e questões norteadoras
5	Divisão das equipes e entrega de materiais
6	Visita ao local do acidente
7	Pesquisa dos grupos
8	Apresentação e discussão das soluções
9	Aplicação do pós-teste e avaliação do processo

Fonte: Os autores (2016)

A última etapa de aplicação da metodologia consistiu na utilização de instrumentos de avaliação e no preenchimento da uma ficha de análise de desempenho dos tutores e da reaplicação do teste (pós-teste) aos alunos.

RESULTADOS

As manifestações dos alunos refletiram diversas dificuldades oriundas da falta de contato com a metodologia e uma das formas que utilizaram para expressar essas dificuldades foi através de suas falas e questionamentos. Entendemos que no primeiro momento consideraram a metodologia complexa, no entanto, com o decorrer das atividades começaram a se ambientar e a verificar que a busca por respostas prontas não se aplica a ABP. Foi necessário desenvolver o hábito de refletir para perceberem que as perguntas apresentadas pediam respostas elaboradas a partir dos conhecimentos adquiridos nas pesquisas.

As respostas apresentadas pelas equipes se mostraram bastantes semelhantes em seu embasamento e houve alguns entendimentos equivocados, mas no geral todas as equipes trouxeram respostas que se revelaram potencialmente corretas. As respostas dadas nos instrumentos de avaliação aplicados foram tabuladas e os resultados permitiram comparar as respostas obtidas no pré e no pós-teste (Quadro II).

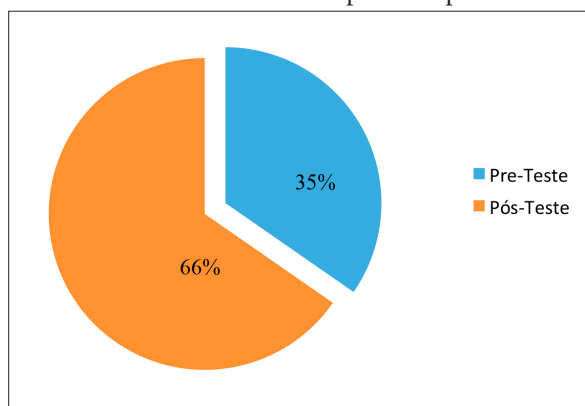
Quadro II.
Resultados do pré-teste e pós-teste

QUESTÃO	PRÉ-TESTE		PÓS-TESTE	
	Acertos	Erros	Acertos	Erros
De que forma um ambiente aquático poluído pode eliminar resíduos sem a ajuda do homem?	6	37	25	18
Que processo biológico resulta no agravamento da poluição de ambiente aquático a partir da ação do homem?	4	39	25	18
Que fatores são responsáveis pelo agravamento da poluição nos ambientes aquáticos?	22	21	24	19
Quais as consequências do agravamento da poluição nos ambientes aquáticos?	28	15	40	3
Média Percentual	35 %	65 %	66 %	34 %

Fonte: Os autores (2016).

A comparação entre as respostas produzidas pelos alunos no pré-teste e no pós-teste indicam que a média percentual de acertos passou de 35% para 66% (Gráfico 1) e desse modo, podemos considerar que os resultados representam indicativos de que o processo produziu aprendizagem por parte dos alunos. Portanto, a metodologia aplicada atingiu a sua finalidade e pode ser muito útil para o ensino de Biologia em turma de Ensino Técnico Profissionalizante.

Gráfico 1.
Percentual de acertos no pré e no pós teste



Fonte: Os autores (2016)

CONCLUSÕES

A interação entre os componentes dos grupos de estudo foi imprescindível para a aplicação da ABP, que se apresentou como uma metodologia de ensino eminentemente colaborativa. A sua utilização

propiciou a construção de novos conhecimentos que se estruturaram em torno de conhecimentos prévios e conduziram para a solução dos problemas. Essa particularidade atesta claramente que se trata de uma metodologia que possui um caráter construtivista.

A metodologia se mostrou totalmente contextualizada, pois foram usadas situações problemas extraídas do cotidiano e que funcionaram como agentes iniciadores da aprendizagem, a qual passou então a ser direcionada e motivada pela busca da solução do problema. Produziu e estimulou a investigação e a aquisição de conceitos, leis, princípios e teorias necessárias e de um modo geral, promoveu o desenvolvimento de habilidades e gerou positividade nas atitudes dentro e fora do contexto de sala de aula.

O problema é efetivamente o elemento motivador na metodologia. Concordamos que ele deve surgir sempre em primeiro lugar e que a aprendizagem só se efetua depois, quando os alunos partem para a tentativa de resolvê-lo. Desse modo, avaliamos que a ABP se apresentou como uma metodologia adequada para o Ensino Técnico Profissionalizante, pois permite ao aluno se tornar o construtor de seu próprio conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LAMBROS, A. (2004). Problem-Based Learning in Middle and High School Classrooms – A Teacher's Guide to Implementation. *Thousand Oaks: Corwin Press, Inc.*
- LIM, LISA-ANGELIQUE Y. L. (2011). A comparison of student's reflective thinking across different years in a problem-based learning environment. *Instructional Science* 39, 2, 171-188.
- QUEIROZ, A. (2012). "PBL, Problemas que trazem soluções." *Revista Psicologia, Diversidade e Saúde* 1.1.
- RIBEIRO, L. R. DE C. (2010). Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL): Uma experiência no ensino superior. São Carlos, *Editora UFSCar*.
- VASCONCELOS, C.; ALMEIDA, A. (2012). Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas no Ensino de Ciências: Propostas de trabalho para Ciências naturais, Biologia e Geografia. *Porto Editora, Porto – Portugal*.
- CARVALHO, J. C. & DOURADO, L. G. (2013). Proposta de uma tipologia de cenários usados na Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas. *Congresso Internacional Galego Português de Psicopedagogia*. Universidade do Minho. Braga, Portugal. <http://www.escolasmedicas.com.br> acessado em 03/04/2017.